

JP63308396

Publication Title:

FORMATION OF PATTERN

photoresist. CONSTITUTION: A photoresist layer 2 is formed on a substrate 1 consisting of an organic high-molecular film and the layer 2 is exposed and developed to form a prescribed pattern. Then, a metal and/or a metal oxide 4 is/are deposited on the substrate 1 formed with the prescribed pattern and the metal and/or the metal oxide 4 on the layer 2 is/are peeled together with the photoresist. In such a way, a pattern consisting of the metal and/or the metal oxide 4 is formed on the film. Thereby, a conductive layer 4 consisting of the fine pattern of 1μm can be formed on the lightweight and unbreakable substrate 1.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

⑤ Int. Cl.

H 05 K 3/06

識別記号

庁内整理番号

P-6679-5F

⑬ 公開 昭和63年(1988)12月15日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 パターン形成方法

⑯ 出 願 人 三菱化成株式会社

⑰ 代 理 人 弁理士 長谷川 一

工業株式会社黒崎工場内

東京都千代田区丸の内2丁目5番2号

外1名

明 細 書

ノ 発明の名称

パターン形成方法

3 特許請求の範囲

- (1) 有機高分子フィルムの基板上にパターン化された金属及び／又は金属酸化物の導電層を形成する方法に於いて、

① 有機高分子フィルムの基板上にフォトレジスト層を形成する工程

② 該フォトレジスト層を露光、現像し、所定パターンを形成する工程

③ 該所定パターンを形成した基板上に金属及び／又は金属酸化物を蒸着する工程

④ フォトレジスト層上の金属及び／又は金属酸化物をフォトレジストと共に剥離する工程

- の順で有機高分子フィルム上に金属及び／又は金属酸化物のパターンを形成することを特徴とする導電性フィルムのパターン形成方法。
- (2) 金属酸化物が酸化インジウム-酸化錫(I

TO)である特許請求の範囲第ノ項記載の導電性フィルムのパターン形成方法。

- (3) 金属が金又はパラジウムである特許請求の範囲第ノ項記載の導電性フィルムのパターン形成方法。

- (4) 有機高分子フィルムがポリエステルフィルム又はポリエーテルサルホンである特許請求の範囲第ノ項記載の導電性フィルムのパターン形成方法。

3 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、パターン化された透明導電層の形成方法に関する。詳しくは、高分子フィルム上にスパッタリング、蒸着等により形成された金属及び／又は金属酸化物からなる導電性薄膜の微細な電極パターンを形成する方法に関する。

〔従来の技術〕

近年、表示装置は薄型軽量化し、又、画面は大型且つ高密度化の傾向にある。それに伴い微細なパターンを形成した軽量で割れることのない

い基材が要望されている。この要望に添うものとして基板に高分子フィルムを用いた導電性フィルムがある。

この導電性フィルムはタッチパネル、メンブレンスイッチ等の透明スイッチや、液晶、エレクトロルミネッセンス、エレクトロクロミック等の表示装置及びフレキシブルプリント基板等に幅広く利用されている。これらのうちマトリ

により形成されていた。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上記のようなフォトリソ法によれば、フォトリソ層には微細なパターンが形成される。しかしながらフォトリソ層に微細なパターンが形成されても、導電層を酸の水溶液でエッチングするとフォトリソ層と導電層との界面に酸の水溶液が浸透して導すべき導電層をエッチングしてしまう。また、フォトリソ層はエッチングによって消失することもある。

する工程

- ③ 所定パターンのフォトリソ層を、酸の水溶液でエッチングすることにより不要な透明導電層を除去する工程
- ④ 次に、フォトリソ層を除去し洗浄する工程

耐を行わねばならないという問題点があった。

さらに、従来の方法では各工程毎に区切って実施していたので生産性が悪いという問題点があった。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明者らは上記実情に鑑み、導電性フィルムの微細パターンの形成方法を鋭意検討した結果、軽量で割れない基板上に μm の微細なパターンの導電層が形成できることを見出し本発明に至った。

即ち、有機高分子フィルムの基板上にパターン化された金属及び／又は金属酸化物の導電層を形成する方法に於いて、

- ① 有機高分子フィルムの基板上にフォトリソ層を形成する工程
- ② 該フォトリソ層を露光、現像し、所定パターンを形成する工程
- ③ 該所定パターンを形成した基板上に金属及び／又は金属酸化物を蒸着する工程
- ④ フォトリソ層上の金属及び／又は金属

には消失することもある。したがって、微細な所定パターンを形成するにも限度がありその大きさは、線幅として $30\mu\text{m}$ 程度であった。
(特開昭63-43012号公報)

また、導電層の種類や厚さによりエッチングを行う条件が異なるので、基材毎にその条件換

酸化物をフォトリソと共に剝離する工程の順で有機高分子フィルム上に金属及び／又は金属酸化物のパターンを形成する導電性フィルムのパターン形成方法を完成した。

以下、図面を用いて本発明を詳細に説明する。

第1図及び第2図の(a)~(d)及び、(a)~(d)は本発明を実施する工程の例を示す縦断面図である。図中、1は有機高分子フィルム、2、3はフォトリソ層、4は導電層である。

第1図に於いて、基板となる有機高分子フィルム1の有機高分子としては、耐熱性、寸法安定性、絶縁性があるものであれば何れも使用できる。

例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレートのようなポリエステル類；ポリサルホン；ポリエーテルサルホン；ポリエチレン、ポリプロピレンのようなポリオレフィン類；ポリスチレン、ポリ塩化ビニル、ポリメチルメタクリレートのようなビニル重合体類；ポリカーボネート；ポリイミド等が挙げら

れる。特に、ポリエステル、ポリサルホン、ポリエーテルサルホンが好ましい。

フォトレジスト層2に使用するフォトレジストとしては、露光部分が除去されるポジ型、非露光部分が除去されるネガ型の両者が使用できる。好ましくは、現像工程に於いて膨潤の少ないポジ型が良い。

ポジ型フォトレジストとしてはフェノール・

ルコーターは連続的に塗布できるので長いフィルム有的时候は、好ましい方法である。フォトレジスト層は少なくとも1層、好ましくは、2層以上塗布される。2層以上の場合は下層より上層に従って、感度の低いフォトレジストが塗布される。1-4)図はフォトレジスト層を1層、

露光及び現像の条件は、フォトレジストに適した条件で行われる。

1-4)図は上記のパターン化されたフォトレジスト層を有する基板のフォトレジスト層側に導電層を、即ち、金属及び/又は金属酸化物を積層した図である。通常、金属としては金、銀、銅、パラジウム、アルミニウム、錫等が用いられるが、特に金又はパラジウムが好ましい。金属酸化物としては、酸化インジウム、酸化インジウム-酸化錫(ITO)、酸化亜鉛、酸化アルミニウム等が用いられる。中でも酸化インジウム-酸化錫(ITO)は透明性が高いので利用分野は広く好ましい。これらの金属は、蒸着、例えばスパッタリング法、真空蒸着法等により積層される。

スパッタリング法とは減圧槽中に鹽素、アルゴン等の不活性ガスを封入し、該不活性ガスをイオン化してターゲットに照射し、ターゲットを原子または分子状態で飛散させ、該蒸発したターゲット物質を基板表面に沈着させる方法で

1-5)図は2層塗布した図である。

フォトレジストを用いる場合、通常塗布した後フォトレジスト層中の溶剤を蒸発し、基板との密着性を向上させるためにプリベークを行うと好ましい。プリベークは、あまり高温で行うとレジストフローや熱分解を起こすのでネガ型、ポジ型共に、通常70〜100℃、10〜60分間から選ばれた条件で実施される。また、露

光に続いて行われる現像は可溶部分を除去し、不溶部分をパターンとして残す工程である。

にフォトマスクを密着、或はフォトマスクの図形を投影して紫外線にて行なわれる。フォトマスクの材質としては、精度及び耐久性に優れているクロムガラスが好ましい。

露光に次いで行われる現像は可溶部分を除去し、不溶部分をパターンとして残す工程である。

あり、グロー放電スパッタリング法、マグネトロンスパッタリング法、イオンビームスパッタリング法等の方式がある。

また、真空蒸着法とは高真空中で蒸着材料を加熱蒸発させ、この蒸発粒子を基板の上に沈着させる方法であり、加熱方式によって、抵抗加熱法、アーク蒸発法、レーザー加熱法、高周波加熱法、電子ビーム加熱法等がある。

パターン化されたフォトレジスト層の上に積層した金属及び/又は金属酸化物をフォトレジストと共に剝離する、即ち、リフトオフを行う。フォトレジストの剝離は、フォトレジストに適し、且つ、有機高分子フィルム及び金属及び/又は金属酸化物も腐蝕、変形しない溶剤を用いて行う。例えば、1〜10重量%の水酸化ナトリウムあるいは水酸化カリウムの水溶液、市販のレジスト剝離剤であるLOBOLIN[®] (商品名、E. Merck社製)又はヘクリノ(商品名、東京応化工業製)が用いられる。

1-6)図は、有機高分子フィルム1にまず感

度の高いフォトレジスト2を塗布し、その上にフォトレジスト2より感度の低いフォトレジスト3を塗布した図である。

このように感度の異なるフォトレジストを塗布した基板は、前述したような露光、現像を行うことによって2-4図のように残ったフォトレジスト層の縦断面が上底が広く、下底が狭い台形状を成す。したがってこの上から金属及び

系のポジ型フォトレジスト(三菱化成工業株式会社、商品名、MOPR-2000)をスピンコーターで塗布後、90℃で30分間ブリベークを行ない、厚さ1.2 μ mの膜を形成した。次に1-4図に示すように、このフォトレジスト膜に1.0~2.0 μ m迄は0.1 μ m間隔、2.0~5.0 μ m迄は0.5 μ m間隔、5.0~10 μ m迄は2 μ m間隔、10~30 μ m迄は5 μ m間隔のラインアンドスペース

次に本発明を実施例によってさらに詳細に説明するが、本発明はその要旨を超えない限り、以下の実施例に限定されるものではない。

実施例1

1-4図に示すようにポリエチレンテレフタレート(PEET)の1軸延伸フィルム上にキノンジアジ

されていた。このようにして形成したパターン上よりDQマグネトロンスパッタ装置を用い1-4図に示すように酸化インジウム-酸化錫(ITO)をスパッタリングした。

スパッタ条件は下記の通りである。

バックグラウンド圧力: 5×10^{-8} Torr

スパッタリング圧力: 2×10^{-3} Torr

スパッタ電圧: 500 V

スパッタ電流: 0.3 mA

酸化インジウム-酸化錫膜厚: 1800 Å

表面固有抵抗: 120 Ω /□

スパッタリングを終えたフィルムは2重量%水酸化カリウム水溶液に60℃、30秒間浸漬することにより、1-4図に示すようにフォトレジスト上の酸化インジウム-酸化錫ごとフォトレジストを完全に剝離した。

こうして得られた酸化インジウム-酸化錫のパターンは1.3 μ m迄のラインアンドスペースのパターンがシャープに切れていた。

実施例2

ポリエチレンテレフタレート(PEET)の1軸延伸フィルム上にポジ型フォトレジスト(三菱化成工業株式会社、商品名、MOPR-2000)をスピンコーターで塗布後、90℃で30分間ブリベークして厚さ0.7 μ mの膜を形成し第1層とした。この第1層の上からさらに第2層のフォトレジ

ストに比べ約1/2の感度のポジ型フォトレジスト(三菱化成工業株式会社、商品名、MOPR-2000H)をスピンコーターで塗布後、90℃で30分間ブリベークして厚さ0.5 μ mの膜を形成し第2層とした。このフォトレジスト膜を実施例1と同様の微細パターンマスクを用いて露光した。次いで25℃の2.38重量%テトラメチルアンモニウムハイドロオキサイド水溶液で1分間現像を行ない露光部分を除去した後、水洗、乾燥した。このようにして得られたフォトレジストのパターンは最小の1.0 μ m迄シャープに形成されていた。又、このレジスト層の断面2-4図に示すようには逆台形の形状、即ちオーバーハングの状態となっていた。このようにして形成したパターン上よりDQマグネトロンスパッタ装置を用い2-4図に示すように酸化インジウム-酸化錫(ITO)をスパッタリングした。スパッタ条件は下記の通りである。

バックグラウンド圧力: 5×10^{-8} Torr

スパッタリング圧力: 2×10^{-3} Torr

スパッタ電圧 : 500 V
 スパッタ電流 : 0.34 A
 酸化インジウム-酸化錫膜厚 : 1800 Å
 表面固有抵抗 : 120 Ω/□

スパッタリングを終えたフィルムは2重量%の水酸化カリウム水溶液に60℃、30秒間浸漬することにより、フォトリジスト上の酸化インジウム-酸化錫ごとフォトリジストを完全に剥離した。

フィルム上にスパッタリング法により酸化インジウム-酸化錫の導電層を1800 Å (表面固有抵抗120 Ω/□) 形成した。

この透明導電性フィルム上にポジ型フォトリジスト(三菱化成工業製、商品名、MOPR-2000)をスピンコーターで塗布後、90℃

損が見られた。これにより、この方法でのエッチングの最小精度は30 μm であると認められる。

〔発明の効果〕

本発明によれば、フォトリジスト層の解像度とほぼ同様のパターン(1 μm 程度までの微細なパターン)が形成でき、導電層の金属及び/又は金属の種類や厚さの違いによるエッチング条件の検討も不要となり、ポストベーク、エッチング後の洗浄も不要となり、延いては、膜の腐液処理も不要となる。

また、有機高分子フィルムを基板とできるので、巻き取り式の蒸着設備のときは、連続式のパターン形成が容易にでき、その製品は、ガラスのように割れることもなく、加工性、湾曲性の高い基材である。

即ち、簡略化されたプロセスで微細パターンを形成でき、且つ製品の用途も広い本発明の価値は大きい。

で30分間ブリベークを行ない、厚さ1.2 μm の膜を形成した。

このフォトリジスト膜を実施例1と同様のラインアンドスペースの微細パターンマスクを用いて露光した。

次いで35℃の2.38重量%テトラメチルアモニウムハイドロオキサイド水溶液で1分間現像を行ない露光部分を除去した後、水洗し、

60℃、30秒間浸漬することにより、フォトリジストを完全に剥離した。こうして得られた酸化インジウム-酸化錫のパターンは、30 μm のラインアンドスペースのパターンは損傷なくシャープにエッチングされていたが、25 μm のパターンについてはエッジがシャープさに欠

※ 図面の簡単な説明

第1図及び第2図は、本発明の1例を示すものであり、^{第1図}(a)~(d)はフォトリジスト層を1層、^{第2図}(a)~(d)は2層塗布して、所定パターンを形成する順を示す縦断面図である。

図中、1は基板、2、3はフォトリジスト層、4は導電層を示す。

出 願 人 三菱化成工業株式会社

代 理 人 弁理士 長谷川 一

(ほかノ名)

第 1 図

